

10/575303

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

AP20 Rec'd PCTO 11 APR 2006

**Transportvorrichtung mit Verzweigung zum Transport von  
Blättern**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Transportvorrich-  
5 tung zum Transport von Blättern, wie insbesondere Wert-  
scheinen oder Banknoten. Derartige Transportvorrichtungen  
werden beispielsweise in Geldautomaten und automatischen  
Kassentresoren verwendet, um Banknoten oder Scheckformulare  
zu transportieren. Neben einem geradlinigen Transport ist  
10 oft eine Verzweigung im Transportweg notwendig, beispiels-  
weise wenn Banknoten in einer von mehreren zur Verfügung  
stehenden Kassetten abgelegt werden sollen oder wenn Bank-  
noten, deren Qualität ungenügend oder deren Echtheit frag-  
lich ist, ausgesondert werden müssen. Für derartige Ver-  
15 zweigungen werden üblicherweise Weichen verwendet, die mit  
Antriebseinrichtungen betätigt werden. Derartige Weichen  
sind jedoch meist aufwendig aufgebaut und störungsanfällig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Transport-  
vorrichtung für Blätter anzugeben, mit der eine Verzweigung  
20 des Transportweges auf einfache und störungsunanfällige  
Weise realisiert werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Transportvorrichtung gelöst,  
die einen ersten Riementransport und einen zweiten Riemen-  
transport umfaßt, wobei der zweite Riementransport quer zum  
25 ersten Riementransport angeordnet ist. Zwischen den Riemen  
des ersten Riementransports und des zweiten Riementrans-  
ports ist jeweils ein Transportweg für Wertscheine oder  
Banknoten ausgebildet. Ein Blatt, das längs des Transport-  
weges des ersten Riementransports transportiert wird, stößt  
30 am Ende des Transportweges mit seiner vorlaufenden Kante  
auf den oberen Querriemen des zweiten Riementransports und

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

2

wird vom Riemen derart umgelenkt, dass es nun längs des Transportweges des zweiten Riementransports transportiert wird. In Abhängigkeit von der Drehrichtung der Walzen, die zur Führung und zum Antrieb der Riemen dienen, kann das

5 Blatt in den linken oder rechten Abschnitt des zweiten Riementransports gelenkt werden, so dass hierdurch eine Weichenfunktion ermöglicht ist, ohne dass separate Antriebe oder Steuerungsmittel erforderlich wären. Darüber hinaus kann durch die Ansteuerung der Drehrichtung der Walzen ein

10 Blattstapel innerhalb des Transportweges des zweiten Riementransports ausgebildet werden, indem sukzessive Blätter vom ersten Riementransport in den zweiten Riementransport überführt werden und das neue Blatt unter den bereits gebildeten Blattstapel im ersten oder zweiten Abschnitt des

15 zweiten Riementransports abgelegt wird.

Weitere Vorteile und Merkmale der erfindungsgemäßen Lösung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Darin zeigen:

- 20 Fig.1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Transportvorrichtung,
- Fig.2 eine Draufsicht auf die Transportvorrichtung aus Fig.1,
- Fig.3 bis 5 eine Abfolge von Momentaufnahmen der Transportvorrichtung aus Fig.1 beim Bilden eines Blattstapels und
- 25
- Fig.6 eine schematische Schnittdarstellung eines Gerätes zum Ein- und Auszahlen von Banknoten, das die Transportvorrichtung aus Fig.1
- 30 umfasst.

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

3

In Fig.1 ist eine erfindungsgemäße Transportvorrichtung 10 schematisch in einer Seitenansicht und in Fig.2 in einer Draufsicht dargestellt. Die Transportvorrichtung 10 umfasst einen ersten Riementransport 15, der vorzugsweise aus drei  
5 Endlosriemen 12 und drei Endlosriemen 14 gebildet wird. Die Riemen 12 sind zwischen Walzen 16 und Walzen 18 gespannt, und die Riemen 14 sind zwischen Walzen 20 und Walzen 22 gespannt. Durch die Drehbewegung der Walzen werden die Riemen angetrieben, wobei die Drehrichtung der Walzen die  
10 Transportrichtung der Riemen bestimmt.

Zwischen den Riemen 12 und den Riemen 14 ist ein in der Darstellung von Fig. 1 vertikaler Transportweg 24 für eine Banknote ausgebildet. Die Riemen 12, 14 wie auch alle weiteren im Folgenden genannten Riemen sind aus einem elasti-  
15 schen Material gefertigt, so dass die Riemen 12, 14 aufeinanderliegen und gleichwohl ein Wertschein oder eine Banknote zwischen den Riemen 12, 14 geführt werden kann. Die Vorrichtung umfasst des weiteren einen zweiten Riementransport 5, der vorzugsweise aus zwei Riemen 26 und zwei Riemenpaaren 32 und 38 gebildet ist und quer zum ersten Riementransport 15 verläuft. Die zwei Endlosriemen 26 sind zwischen  
20 den Walzen 28 und Walzen 30 gespannt.

Die zwei Endlosriemen 32 sind zwischen den Walzen 34 und Walzen 36 gespannt. Die Walzen 34 sind in der Fig. 2 von  
25 den Riemen 26 verdeckt und daher gestrichelt gezeichnet. Die zwei Endlosriemen 38 sind zwischen den Walzen 40 und Walzen 42 gespannt. Die Walzen 40 sind in der Fig. 2 ebenfalls von den dritten Riemen 26 verdeckt und daher gestrichelt gezeichnet.

30 Die Riemen 32 bilden zusammen mit dem gegenüberliegenden Abschnitt des Riemens 26 einen ersten Abschnitt 33 des zweiten Riementransports, der durch ein äußeres Ende im

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

4

Bereich der Walze 36 und durch ein inneres Ende im Bereich der Walze 34 begrenzt ist. Auf gleiche Weise bilden die Riemen 38 zusammen mit dem gegenüberliegenden Abschnitt des Riemens 26 den zweiten Abschnitt 39 des zweiten Riemen-  
5 transports aus.

Die Walzen 16 und die Walzen 34 sind auf einer gemeinsamen Welle 44 angeordnet. Die Walzen 20 und die Walzen 40 sind auf einer gemeinsamen Welle 46 angeordnet. Über Kopplungszahnräder 48 und 50, die an den jeweiligen Enden der Welle  
10 44 bzw. 46 angeordnet sind, sind die Wellen 44 und 46 miteinander gekoppelt. Die Walzen 16 sind drehfest auf der ersten Welle 44 und die Walzen 20 sind drehfest auf der zweiten Welle 46 montiert. Der erste Riementransport 15 wird dadurch angetrieben, dass die erste und/oder zweite  
15 Welle 44, 46 angetrieben werden/wird. Dafür kann ein eigener Antrieb vorgesehen sein (nicht gezeigt), insbesondere dann, wenn der erste Riementransport 15 in beiden Richtungen (nach oben und nach unten) transportieren soll. In diesem Fall sind die Walzen 34 und die Walzen 40 frei drehbar  
20 auf der ersten Welle 44 bzw. der zweiten Welle 46 gelagert.

Falls im ersten Riementransport 15 lediglich ein Transport in eine Richtung vorgesehen ist, kann eine der Walzen 34 und eine der Walzen 40 mit der zugehörigen Welle 44 bzw. 46 über einen Freilauf derart gekoppelt sein, dass sie die  
25 zugehörige Welle nur in der Drehrichtung antreiben können, die der vorgesehenen Transportrichtung des ersten Riementransports 15 entspricht. In diesem Fall wird kein eigener Antrieb für den ersten Riementransport 15 benötigt, sondern der erste Riementransport 15 wird von dem zweiten Riementransport 33, 39 über die Riemen 32 und die Riemen 38  
30 über die genannten Freiläufe angetrieben.

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

5

Im folgenden wird die Funktionsweise der Transportvorrichtung 10 unter Bezugnahme auf Fig. 3 bis 5 beschrieben. Die Fig. 3 bis 5 sind drei aufeinanderfolgende Momentaufnahmen beim Bilden eines Blattstapels in der Vorrichtung. In den 5 Momentaufnahmen sind die Drehrichtungen der Walzen und die Laufrichtungen der Riemen durch nebenstehende Pfeile gekennzeichnet. Die Antriebe des ersten Riementransports 15 und des zweiten Riementransports 5 werden von einer Steuerungseinheit (nicht gezeigt) derart angesteuert, dass sich 10 das folgende Transportverhalten für die zu transportierenden Wertscheine oder Banknoten ergibt.

In der Momentaufnahme von Fig. 3 wird ein erstes Blatt 52 im Transportweg 24 des ersten Riementransportes 15 nach oben transportiert. Sämtliche Transportwege sind in den 15 Figuren der Klarheit halber stark vergrößert dargestellt. In Wirklichkeit liegen die Riemen aufeinander; aufgrund der Elastizität der Riemen kann jedoch ein Blatt zwischen den Riemen geführt werden. Das vorlaufende Ende des ersten Blattes 52 hat bereits an den dritten Riemen 26 angestoßen 20 und wurde aufgrund von dessen Laufrichtung mitgezogen und somit nach rechts umgebogen, während der hintere Teil des ersten Blattes 52 weiterhin im ersten Riementransport 15 nachgeführt wird. Somit wird das erste Blatt 52 mit seinem vorlaufenden Ende in den zweiten Abschnitt 39 des zweiten 25 Riementransports 5 eingeführt. Die Laufrichtung der Walzen und Riemen wird beibehalten, bis das erste Blatt 52 vollständig im zweiten Abschnitt 39 des zweiten Riementransportes 5 liegt.

Nun wird die Laufrichtung der Riemen 26, 32, 38 des zweiten 30 Riementransportes 5 durch Umkehrung der Drehrichtung der Walzen 28, 30; 36, 16; 20, 42 umgekehrt. Dies führt dazu, dass das erste Blatt 52 wie in Fig. 4 gezeigt in Richtung des ersten Abschnitts 33 des zweiten Riementransports 5

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

6

transportiert wird. Gleichzeitig wird ein zweites Blatt 54 im ersten Riementransport 15 nach oben transportiert (Fig. 4). Die Transportrichtungsumkehr im zweiten Riementransport 5 und die Zufuhr des zweiten Blattes 54 sind zeitlich so aufeinander abgestimmt, dass das erste und das zweite Blatt 52, 54 im Zwischenbereich zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt 33, 39 des zweiten Riementransports 5 aufeinander treffen und gemeinsam in den ersten Abschnitt 33 des zweiten Riementransports 5 eingeführt werden, wie in Fig. 4 gezeigt ist. Die beiden Blätter 52, 54 liegen übereinander und der Transport wird so lange fortgesetzt, bis sich der Blattstapel 52,54 vollständig im ersten Abschnitt 33 des zweiten Riementransports 5 befinden.

Nun wird wiederum die Transportrichtung im zweiten Riementransport 5, d.h. der Riemen 26, 32 und 38 umgekehrt, so dass sich der Blattstapel 52, 54 wieder nach rechts bewegt, wie in der Momentaufnahme von Fig. 5 gezeigt ist. Gleichzeitig wird ein drittes Blatt 56 im ersten Riementransport 15 nach oben transportiert (siehe Fig. 5). Die vorlaufenden Enden des aus dem ersten und dem zweiten Blatt 52, 54 bestehenden Blattstapels und des dritten Blattes 56 treffen wiederum in dem Zwischenbereich zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt 33, 39 des zweiten Riementransports 5 aufeinander, werden gemeinsam in den zweiten Abschnitt 39 des zweiten Riementransports 5 geführt und bilden somit einen aus drei Blättern 52, 54 und 56 bestehenden Blattstapel aus (nicht gezeigt).

Durch die beschriebene Art der Steuerung der Transportvorrichtung können Blattstapel im zweiten Riementransport 5 sukzessive aufgebaut werden. Die Walze 28 und die Walze 30 sind in vertikaler Richtung verstellbar, so dass der Abstand zwischen den Riemen 26 einerseits und den Riemen 32,

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

7

38 andererseits an die Höhe eines sich bildenden Blattstapels angepasst werden kann.

Wie aus der vorstehenden Beschreibung ersichtlich, stellt der Zwischenbereich zwischen dem ersten und dem zweiten  
5 Abschnitt 33, 39 des zweiten Riementransports 5 einen Verzweigungspunkt für Blätter dar, die im ersten Riementransport 15 nach oben transportiert werden. Gleichzeitig kann ein Blatt oder Blattstapel von einem Abschnitt 33 oder 38  
des zweiten Riementransports 5 über den Verzweigungspunkt  
10 hinweg in den anderen Abschnitt 38 oder 33 des zweiten Riementransports 5 transportiert werden.

In Fig. 6 ist ein Gerät 58 zum Ein- und/oder Auszahlen von Banknoten in einer schematischen Querschnittsansicht gezeigt. Das Gerät 58 hat ein Gehäuse 60 mit einer Ein- und  
15 Ausgabestelle 62, an der Banknoten in das Gerät 58 eingezahlt bzw. aus diesem ausgegeben werden können, und einen Tresor 64, in dessen Inneren Banknotenkassetten 66 angeordnet sind.

Das Gerät 58 umfasst ferner eine Transportvorrichtung 10,  
20 wie sie oben beschrieben wurde. Das äußere Ende des ersten Abschnittes 33 des zweiten Riementransports 5 ist dabei an der Eingabestelle 62 angeordnet, so dass an der Eingabestelle 62 eingegebene Banknoten am äußeren Ende in den ersten Abschnitt 33 des zweiten Riementransports 5 eingeführt  
25 werden bzw. Banknoten, die im zweiten Riementransport 5 über das äußere Ende des ersten Abschnitts 33 hinaustransportiert werden, in die Ein- und Ausgabestelle 62 gelangen.

Bei der Transportvorrichtung 10 des Gerätes 58 sind der erste Riementransport 15 und der zweite Riementransport 5  
30 unabhängig voneinander antreibbar und die Transportrichtungen sind bei beiden Riementransporten 5, 15 umkehrbar. Wäh-

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

8

rend jedoch eine Richtungsumkehr beim zweiten Riementransport 5 eine Verlagerung eines sich ausbildenden Blattstapels von dem einen Abschnitt 33 in den anderen Abschnitt 38 des zweiten Riementransports bewirkt, werden bei einer  
5 Richtungsumkehr des ersten Riementransports 15 die Geldscheine in den Tresor 64 hinein bzw. aus diesem heraus befördert.

Wenn Banknoten aus dem Gerät 58 ausgezahlt werden sollen, werden diese zunächst mit einer hier nicht näher spezifi-  
10 zierten Transportvorrichtung 68 von unten in den ersten Riementransport 15 eingeführt. Von diesem werden sie durch eine Öffnung 70 im Tresor 64 aus dem Tresor 64 heraustransportiert, im zweiten Riementransport 5 wie in den Fig. 3 bis 5 beschrieben gestapelt und dann an der Ein- und Ausga-  
15 bestelle 62 ausgegeben.

Zum Eingeben von Banknoten werden diese einzeln oder im Stapel über die Ein- und Ausgabestelle 62 am äußeren Ende des ersten Abschnittes 33 des zweiten Riementransportes 5 eingeführt und in Richtung auf dessen inneres Ende transportiert. Die Vorrichtung 10 des Gerätes 58 hat zusätzlich  
20 zu den oben beschriebenen Komponenten ein Leitelement 72, das aus einer neutralen Stellung (in Fig. 6 gestrichelt gezeichnet) in eine Umlenkstellung verstellbar ist, in der es in den Weg einer sich im ersten oder zweiten Abschnitt  
25 des zweiten Riementransports 5 befindlichen Banknote ragt und diese mit der Vorderkante in den ersten Riementransport 15 umlenkt. Mit Hilfe des Leitelements 72 kann demnach eine an der Ein- und Ausgabestelle 62 eingegebene Banknote über  
den ersten Abschnitt 33 des zweiten Riementransports 5 und  
30 den ersten Riementransport 15 in den Tresor 64 transportiert, dort von der Transportvorrichtung 68 übernommen und gezielt in einer der Speicherkassetten 66 abgelegt werden.



WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

9

Wenn der erste und der zweite Abschnitt 33, 39 des zweiten Riementransports 5 eine ausreichende Länge aufweist, so können durch Ansteuerung der Drehrichtung der Walzen 28, 30; 36, 16; 20, 42 im zweiten Riementransport 5 auch zwei  
5 Blattstapel nebeneinander ausgebildet werden, beispielsweise ein Stapel für aussortierte Banknoten, deren Qualität beispielsweise ungenügend ist oder deren Echtheit in Frage steht, und ein Stapel mit einwandfreien Banknoten. Ein derartiger Ausschussstapel kann auf der der Ein- und Ausgabe-  
10 stelle 62 abgewandten Seite gebildet und von einer autorisierten Person entnommen werden. Voraussetzung hierfür ist, dass beide Abschnitte 33, 39 des zweiten Riementransports lang genug ausgebildet sind, um zwei Banknotenstapel nebeneinander zu beherbergen.

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

10

**Bezugszeichenliste**

- 5      zweiter Riementransport
- 10     Transportvorrichtung
- 5 12    erster Riemen
- 14     zweiter Riemen
- 15     erster Riementransport
- 16     erste Walze
- 18     fünfte Walze
- 10 20    zweite Walze
- 22     sechste Walze
- 24     Transportspalt
- 26     dritter Riemen
- 28     siebte Walze
- 15 30    achte Walze
- 32     vierter Riemen
- 33     erster Abschnitt des zweiten Riementransports
- 34     dritte Walze
- 36     neunte Walze
- 20 38    fünfter Riemen
- 39     zweiter Abschnitt des zweiten Riementransports

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

11

- 40 vierte Walze
- 42 zehnte Walze
- 44 erste Welle
- 46 zweite Welle
- 5 48 erstes Kopplungszahnrad
- 50 zweites Kopplungszahnrad
- 52 erstes Blatt
- 54 zweites Blatt
- 56 drittes Blatt
- 10 58 Gerät zum Ein- und Auszahlen von Banknoten
- 60 Gehäuse
- 62 Ein- und Ausgabestelle
- 64 Tresor
- 66 Banknotenkassette
- 15 68 Transportvorrichtung
- 72 Leitelement

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

12

**Ansprüche**

1. Transportvorrichtung (10) zum Transport von Blättern, insbesondere Banknoten und Scheckformularen, mit Riemenpaaren bestehend aus zumindest zwei Endlosriemen und drehbaren Walzen zur Führung und zum Antrieb der Riemen, wobei zwischen den Riemen ein Transportweg für den Transport eines oder mehrerer Blätter ausgebildet ist und die Transportrichtung der Blätter durch die Drehrichtung der Walzen bestimmt wird, **gekennzeichnet durch**
- a. einen ersten Riementransport (15) mit mindestens einem ersten Riemen (12) und mindestens einem zweiten Riemen (14), wobei der erste Riemen (12) von Walzen (16, 18) und der zweite Riemen (14) von Walzen (20, 22) geführt ist, und wobei zwischen den Riemen (12, 14) ein Transportweg für Blätter ausgebildet ist, und
- b. einen zweiten Riementransport (5) mit mindestens einem ersten Riemen (26), der von Walzen (28, 30) geführt ist, und mindestens zwei zweiten Riemen (32, 38), die von Walzen (36, 34) und Walzen (40, 42) geführt werden, wobei der Riemen (32) mit dem Riemen (26) einen ersten Riementransportabschnitt (33) und der Riemen (38) mit dem Riemen (26) einen zweiten Riementransportabschnitt (39) ausbildet und zwischen den Riemen des ersten und zweiten Riementransportabschnitts (33, 39) ein Transportweg für Blätter ausgebildet ist, und wobei

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

13

c. der zweite Riementransport (5) quer zum ersten Riementransport (5) angeordnet ist, und wobei

d. ein Blatt, das entlang des Transportweges des ersten Riementransports (15) in Richtung des zweiten Riementransports (5) transportiert wird und mit seiner vorlaufenden Kante auf den Riemen (26) auftrifft, in Abhängigkeit von der Drehrichtung der Walzen (28, 30; 36, 34; 40, 42) in den ersten Riementransportabschnitt (33) oder den zweiten Riementransportabschnitt (39) überführt wird.

2. Transportvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Walzen (34) und die Walzen (40) des ersten bzw. zweiten Riementransportabschnitts (33, 39) so dicht beieinander angeordnet sind, dass ein Blatt von einem Riementransportabschnitt (33, 39) in den jeweils anderen Riementransportabschnitt (39, 33) transportierbar ist.

3. Transportvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die Steuerung der Drehrichtung der Walzen (28, 30; 36, 34; 40; 42) des zweiten Riementransports (5) ein oder mehrere Blattstapel zwischen den Riemen (26, 32, 38) des zweiten Riementransports (5) ausbildbar und entlang des zweiten Riementransports (5) bewegbar sind.

4. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand zwischen dem Riemen (26) einerseits und den Riemen (32, 38) des zweiten Riementransports (5) andererseits verstellbar ist, so dass unterschiedlich hohe

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

14

Blattstapel zwischen den Riemen (26, 32, 38) gebildet und transportiert werden können.

5. Transportvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die  
5 Walze (16) des ersten Riementransports (15) und die Walze (34) des zweiten Riementransports (5) auf einer gemeinsamen Achse (44) angeordnet sind.
6. Transportvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die  
10 Walze (20) des ersten Riementransports (15) und die Walze (40) des zweiten Riementransports (5) auf einer gemeinsamen Achse (46) angeordnet sind.
7. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein verstellbares Leitelement (72) vorgesehen ist, das aus  
15 einer neutralen Stellung, in der es keinen Einfluss auf den Blatttransport hat, in eine Umlenkstellung verstellbar ist, in der es in den Weg eines in einem der Abschnitte (33, 39) des zweiten Riementransportes (5) in Richtung auf dessen inneres Ende transportierten Blattes ragt und dieses mit der Vorderkante in den ersten Riementransport (15) umlenkt.  
20
8. Transportvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie in einem  
25 Gerät (58) zum Ein- und/oder Auszahlen von Banknoten angeordnet ist.
9. Transportvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gerät (58) zum Ein- und/oder Auszahlen einen Tresor (64) hat, der zweite Riementransport (5) außerhalb des Tresors (64) angeordnet  
30

WO 2005/040019

PCT/DE2004/002206

15

ist, und der erste Riementransport (15) durch eine Öffnung (70) in der Wand des Tresors (64) geführt ist.

- 5 10. Transportvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das äußere Ende des ersten oder des zweiten Abschnittes (33, 39) des zweiten Riementransports als Eingabestelle (62) und/oder Ausgabestelle für Banknoten ausgebildet ist.